

# TIPE

Étude et perfectionnement d'une  
prothèse de membre supérieur

SANCHEZ Arthur

# Plan

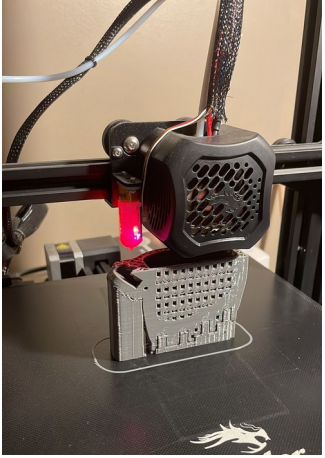
- Présentation du sujet et description de la prothèse
- Impression et montage de la prothèse
- Modèle théorique
- Mesures expérimentales
- Confrontation du modèle et de la réalité
- Conclusion

# Prothèse et handicap

- Progrès prévention/soins accidents mais toujours des amputations
- perte membre très handicapante => développement de prothèses adaptées au besoins
- Prothèse en accès libre (e-nable)
- Imprimée en 3D
- Mécanique



# Impression et montage



Impression    =>    montage    =>    assemblage    =>    prothèse montée

# Finitions et tests



Passage des fils



Vérification du fonctionnement

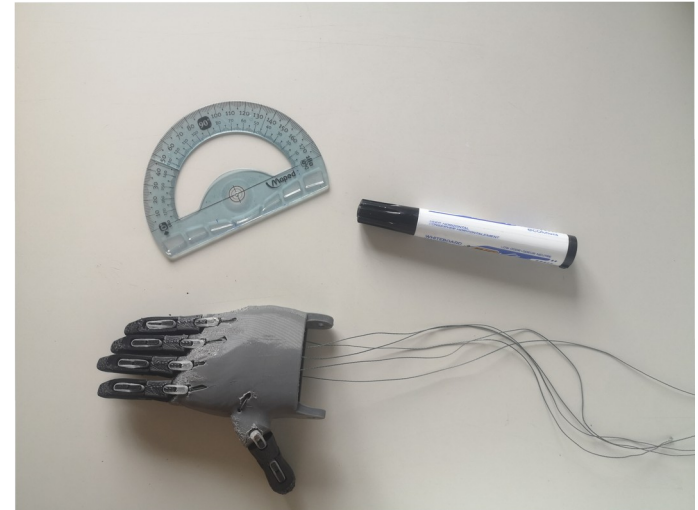
# Modélisation

# Mesures expérimentales

- On mesure la variation de l'angle  $\theta$  d'un doigt en fonction de la longueur  $x$  dont à été tiré le fil
- On considère le fil inextensible

Matériel nécessaire :

- La prothèse
- Un rapporteur
- Un marqueur
- Une règle

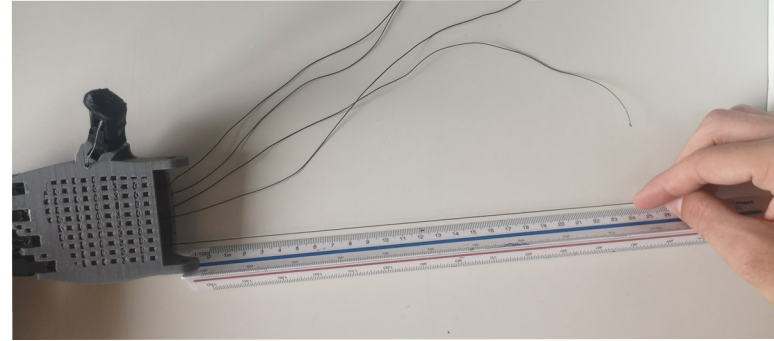


# Choix du doigt pour l'étude

Avec le marqueur, on marque sur la section du fil sortant de la prothèse aux position extrémales cela donne accès au x maximal (ou débattement)

Mesure du x max pour chaque doigt :

- Pouce ~ 3,0 cm
- Index ~ 1,0 cm
- Majeur ~ 1,1 cm
- Annulaire ~ 1,2 cm
- Auriculaire ~ 2,1 cm



Pour la suite de l'expérience on utilisera le pouce

- + grande amplitude
- + simple d'accès



# Protocole

Sur les 3 cm de débattement, on prend 10 mesure, soit une tout les 3 mm

- Pour chaque mesure on note la valeur de l'angle  $\theta$  du pouce
- On prend comme repère la partie droite de la deuxième phalange
- On a donc  $\theta(t=0) = 60^\circ$

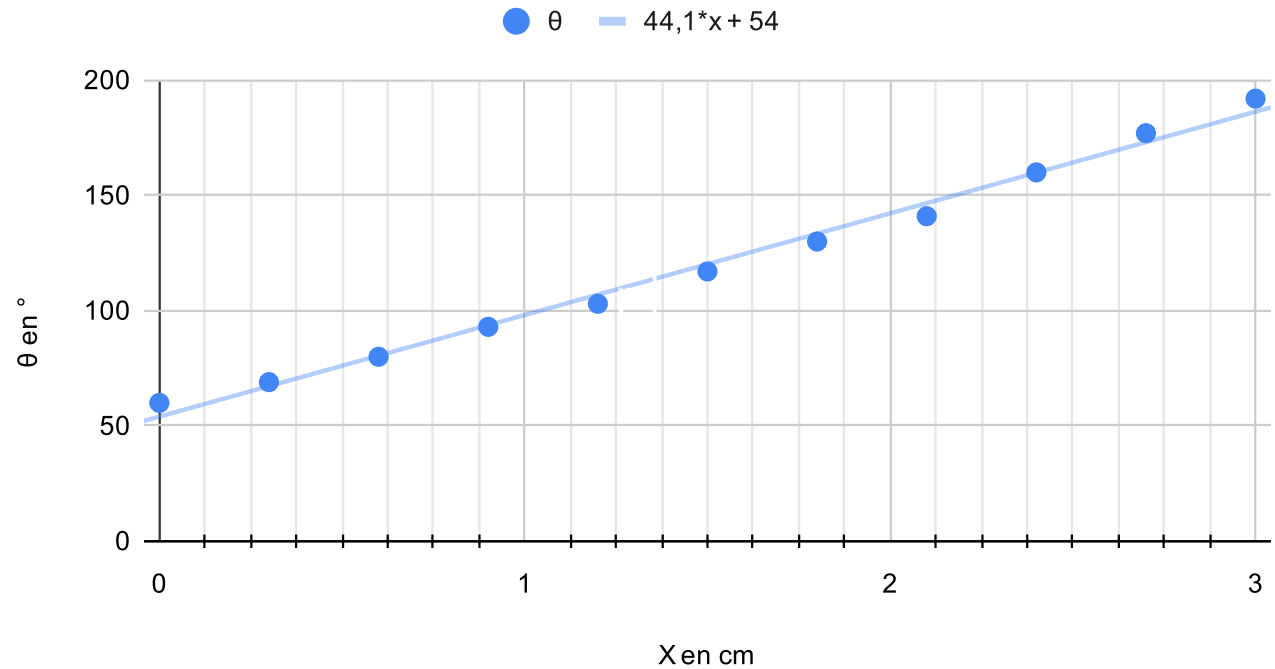


# Résultats

X	$\theta$
0	60
0,3	69
0,6	80
0,9	93
1,2	103
1,5	117
1,8	130
2,1	141
2,4	160
2,7	177
3	192

- Linéaire en moyenne
- Sauf dernières valeurs

évolution de  $\theta$  en fonction de X



# Interprétation

On peut décomposer le mouvement en 2 phases :

- 1ère phase rotation de la deuxième phalange :
- 2ème phase, rotation de la première phalange



# Confrontation du modèle avec les résultats de l'expérience

# Améliorations possibles

- Changer les fils ce qui permettrait de changer la relation entre  $x$  et  $\theta$ .
  - Un fil plus extensible  $\Rightarrow$  + de précision MAIS + course + longue
  - Un fil moins extensible  $\Rightarrow$  - de précision MAIS course + courte
- Changer les élastiques
- Changer selon les doigts
- Changer les matériaux au bout des doigts
-

# Conclusion

- Dans cette prothèse une relation simple lie  $x$  et  $\theta$ 
  - Facile de changer les composants en fonction de cette relation pour mieux remplir le cahier des charges.
  - Pour l'utilisateur il est plus facile de prendre en main la prothèse.

FIN